

Original document

TOUCH SWITCH

Publication number: JP59175217 (A)

Publication date: 1984-10-04

Inventor(s): HARADA YUTAKA +

Applicant(s): TOSHIBA KK +

Classification:

- international: H01H36/00; H03K17/96; H01H36/00; H03K17/94; (IPC1-7): H01H36/00

- European: H03K17/96C

Application number: JP19830049946 19830325

Priority number(s): JP19830049946 19830325

Also published as:

 JP3034257 (B)

 JP1672234 (C)

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Abstract of **JP 59175217 (A)**

[Translate this text](#)

PURPOSE: To detect securely and safely the touch of a human body by using an oscillating circuit which is normally in an oscillation state and stops oscillation by variation in its input impedance once the human body touches a contact plate. **CONSTITUTION:** When the human body touches the contact plate 20, a signal is inputted to the oscillation circuit 21 through an input resistance 33 and the oscillation stops. Then, the output V1 of the circuit 21 is passed through a band- pass filter 22 to obtain an output V2, which is compared with a comparison voltage VS by a comparing circuit 23, whose output V3 is inputted to a smoothing circuit 24.; The output V4 of the circuit 24 becomes smaller than the predetermined trigger voltage of a one-shot circuit 25, whose output voltage V5 becomes a positive bus voltage P for a predetermined time, so that a driving transistor 35 generates a detection output. Therefore, there is no electric shock because no AC bias is used, and the detection signal is obtained securely for the specific time in high safety without any electrostatic shock.



⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公開
⑰ 公開特許公報 (A) 昭59-175217

⑯ Int. Cl.³
H 03 K 17/96
H 01 H 36/00

識別記号 廷内整理番号
7105-5J
C 7184-5G

⑯ 公開 昭和59年(1984)10月4日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑯ タッチスイッチ

⑯ 特願 昭58-49946
⑯ 出願 昭58(1983)3月25日
⑯ 発明者 原田豊

⑯ 出願人 株式会社東芝
川崎市幸区堀川町72番地
⑯ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

タッチスイッチ

2. 特許請求の範囲

触板と、この触板に入力端子が接続され且つ常時は発振状態にあり前記触板に人体が触るとその入力インピーダンスの変化により前記発振動作を停止する発振回路と、前記触板と前記発振回路の入力端子との間に直列に設けられた制限抵抗と、前記発振回路の出力と設定値とを比較する比較回路と、この比較回路の出力が加えられ前記発振回路の出力が設定値以下のとき人体が前記触板に触れたことを検出して一定時間その検出信号を出力する回路とからなるタッチスイッチ。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は、人体の接触を検出して、検出信号を出力するタッチスイッチの改良に関する。

従来のタッチスイッチの回路としては例えば

第1図に示すように触板10、入力コンデンサ11、バイアス抵抗12、入力過電圧保護用ダイオード13、14、感度調整用ポリューム15、演算増幅器16、バイアス用トランジスタ17、このトランジスタ17を付勢する電源18により構成されている。このような構成のものにおいて、人が触板10に触ると、触板10とアースとの間に形成される浮遊静電容量を通して電圧が、触板10に入力され、その電圧は、演算増幅器16の入力抵抗が非常に高いので、入力コンデンサ11とバイアス抵抗12により分圧され、入力電圧V_bとして演算増幅器16の反転入力端に入力される。入力電圧V_bが感度調整用ポリューム15により、あらかじめ設定されたコンパレータ電圧V_pより高くなると、演算増幅器16により構成された反転比較回路により、演算増幅器16の出力電圧V_oは、正母線Pより負母線Nの電位となり、検出信号として図示しない制御装置へ出力される。前記入力電圧V_bとコンパレータ電圧V_pとの関係は第2図のよ

うになる。なお R は登録信号、 COM は共通母線（零母線）を示している。

ところが、このタッチスイッチの周囲の誘導電圧が弱かったり、手袋等の絶縁物を通して触板 10 に触れても、タッチスイッチとしての機能を十分にはたす為に第 1 図、第 3 図の如く共通母線 COM は、交流電源 18 に接続されたバイアス用トランジスタ 17 により、交流バイアスされている。バイアス用トランジスタ 17 から出力された交流バイアス電圧により、バイアス抵抗 12、入力コンデンサ 11、人体の容量 19、アースを通じ、バイアス電流が流れる。このバイアス電流により、負の半サイクルに於いて、バイアス抵抗 12 の両端に正のバイアス電圧 V_b が現われる。故に前記と同様に、第 2 図の如くバイアス電圧 V_b が、前記コンパレータ電圧 V_p を越えると、演算増幅器 16 の出力電圧 V_o は、負母線 N の電位となり、検出信号となる。前記の如く、交流バイアス回路を付加した為に演算増幅器 16 の出力信号である検出信号を、他の直接ア

ースされた制御回路と、直接、接続できず、電源上、分離しなくてはならない。故に電源系統が複雑になる。又、入力コンデンサ 11 が短絡故障を生じると当然、人が触板 10 に触れた時、交流バイアスにより、人体に多くの電流が流れ感電ショックを感じ、非常に危険である。又、タッチスイッチの取付け時や、感度調整用ボリューム 15 による感度調整時に於いて、調整員が誤って触板 10 以外の部分へ触れると、前記と同様に交流バイアスにより、人体に多くの電流が流れ危険である。又、タッチスイッチと制御装置との距離が長い場合、つまり、配線距離が長くなると配線間の浮遊容量により、交流バイアスの負荷インピーダンスが小さくなり、バイアス用トランジスタ 17 の容量が大きくなり、大変不経済となる。

〔発明の目的〕

本発明は、従来のタッチスイッチの不具合を解消でき、それに加え、安全でかつ、確実な検出の可能なタッチスイッチを提供する事を目的

とする。

〔発明の概要〕

本発明はかかる目的を達成するため、触板、この触板に制限抵抗を直列に介して接続された入力インピーダンスの変化により発振動作を停止する発振回路、その出力とあらかじめ決められた値を比較する比較回路、その出力により触板に人体が触れたことを検出すると一定時間検出信号を出力する回路により構成することを特徴としている。

〔発明の実施例〕

以下本発明によるタッチスイッチの一実施例を第 4 図により説明する。

第 4 図に示すタッチスイッチの回路は、触板 20、正、負母線 P、N 間に図示極性にして接続された入力過電圧保護用ダイオード 31、32、触板 20 とこのダイオード 31、32 の接続間に接続された入力抵抗 33、この入力抵抗 33 を介して電圧が加えられる発振回路 21、この発振回路 21 の出力 V_1 が加えられるバンドパ

スフィルター 22、このバンドパスフィルター 22 の出力 V_2 と可変抵抗器 37 から取出された基準電圧 V_s とを比較する比較回路 23、この比較回路の出力 V_3 を平滑する平滑回路 24、この平滑回路 24 の出力 V_4 が加えられるワンショット回路 25、このワンショット回路 25 の出力 V_5 がベース電流制限抵抗 34 を介してベースに加えられるドライブ用トランジスター 35、このトランジスター 35 のエミッターコレクター間に接続された出力過電圧保護用素子（例えば両方向性ショーナーダイオード）36 により構成されている。

第 5 図は、上記発振回路 21 の詳細図を示すもので、この回路は、いわゆるウィーンブリッジ発振回路を形成している。すなわち、この発振回路 21 は第 5 図に示すように演算増幅器 47 の正軸入力端子 1 と共通電位線 COM との間に抵抗 41 とコンデンサ 42 を並列に接続すると共に、演算増幅器 47 の正軸入力端子 1 と出力端子 3 との間にコンデンサ 43 と抵抗 44

とを直列に接続し、また反転入力端子2と共に通電位線COMとの間に抵抗45を接続すると共に反転入力端子2と出力端子3との間に抵抗46を接続する構成としたものである。なお、演算増幅器47の電源端子7, 4は、正母線P、負母線Nに接続されている。

而して第5図に於いてそれぞれの抵抗値及び容量を下記の如くとすると、

抵抗41 - R_2 (Ω)

コンデンサ42 - C_2 (F)

" 43 - C_1 (F)

抵抗44 - R_1 (Ω)

" 45 - R_3 (Ω)

" 46 - R_4 (Ω)

ウィーンプリッジ回路の発振条件は下記の如くなる事が知られている。

$$1 + \frac{R_4}{R_3} \geq 1 + \frac{C_2}{C_1} + \frac{R_1}{R_2} \quad \text{--- (1)}$$

つまり、(1)式に於いて各抵抗値、容量を選ぶ事により、この発振回路を発振させたり停止さ

して、前記発振回路21に信号が入力され、前記の如く発振が停止する。するとその時の出力 V_1 はバンドパスフィルター22により雑音成分が除去されて比較回路23に入力される。これは、外部から触板20に誘導される雑音電波による誤動作を防ぐ為に、第6図に示す特性の如く前記の発振回路21の発振周波数 f_0 付近の周波数のみを通過できるバンドパスフィルターとしてある。

比較回路23は、2つの入力端子があり、一方には、前記発振回路21の出力がバンドパスフィルター22を通して、 V_2 として入力される。他方には、可変抵抗器37によりあらかじめ設定された V_8 が入力される。

比較回路23の出力電圧 V_3 は、前記 V_2 が V_8 より大きくなると負母線Nになる。つまり、人が触板20に触れると発振回路21にて、発振が停止して、 V_2 は共通母線COMになる。 V_8 はあらかじめ、共通母線COMより低く設定しているのでそれ迄、正母線Pと負母線Nに交互

せたりする事ができる。なお、ここで示す発振回路21の入力端子をXとし、出力端子をYとする。

次に上記のように構成されたタッチスイッチの作用を第7図を参照して説明する。今、前記のウィーンプリッジ発振回路21の正転入力端子1をタッチスイッチの触板として使用し、人体が触板に触れると、第5図に示す如く共通母線COMが接地されているため第5図にて破線にて示す様に等価的に抵抗48、コンデンサ49が接続された事になる。

つまり、抵抗48により抵抗41の抵抗値 R_2 は小さくなり、一方コンデンサ49により、コンデンサ C_2 の容量は大きくなる。これは、前記(1)式の右項を大きくする。

そこで、通常時、前記(1)式の発振条件を満足し、人が正転入力端子1に触れた時、前記(1)式の右項が大きくなり発振条件がくずれ、発振が停止する様に各抵抗値、容量を選ぶ事により、人体が触板20に触れると、入力抵抗33を通

て振れていた波形が、負母線Nに安定する。次に比較回路23の出力 V_3 は、平滑回路24にて入力される。この平滑回路24にて、入力波形は平滑されて V_4 になる。そこで人が触れると前記の如く入力波形 V_4 は負母線Nになるので、平滑回路24の出力波形 V_4 は、次のワンショット回路25のトリガ電圧 V_T より小さくなる。ワンショット回路25は、入力電圧 V_4 があらかじめ決められているトリガ電圧 V_T より低くなると、出力電圧 V_5 はあらかじめ決められた一定時間正母線Pとなる。

その時ベース電流制限抵抗34を通して、ドライブ用トランジスター35のベースに電流が流れ、いわゆるオープンコレクタ方式にて出力信号が出力される。

なお、ドライブ用トランジスター35のコレクターには外部からの雑音による破壊を防ぐ為に、保護素子36（例えば両方性ジニアーダイオード）が接続されている。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によるタッチスイッチは、交流バイアスをもちないので、感電ショックがなく非常に安全であり、しかも人体が静電気を帯びて触板に触れても静電気ショックを受ることなく、又、一定時間検出信号を確實に得ることができるタッチスイッチを提供できる。

4. 図面の簡単な説明

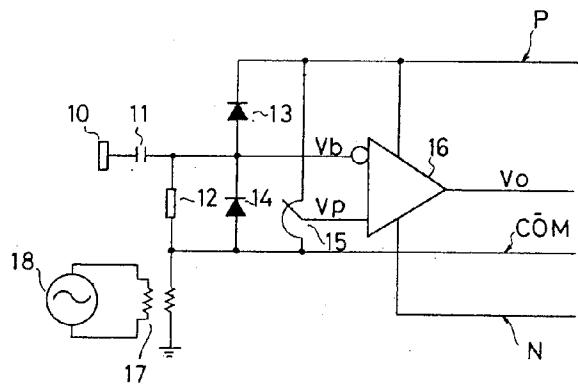
第1図は従来のタッチスイッチ回路を示す回路図、第2図は第1図に示す回路の入出力波形図、第3図は第1図に示す回路の交流バイアスの原理を示す図、第4図は本発明によるタッチスイッチ回路の一実施例を示すブロック図、第5図は同実施例における発振回路の結線図、第6図は同実施例におけるバンドパスフィルター回路の特性図、第7図は同実施例の作用を説明するための入出力波形図である。

20…触板、21…発振回路、22…バンドパスフィルター回路、23…比較回路、24…

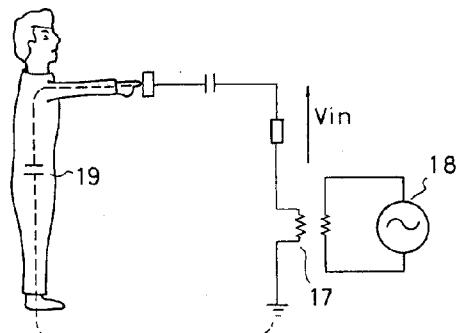
平滑回路、25…ワンショット回路、31…32…入力過電圧保護ダイオード、33…入力電流制限抵抗、34…ベース電流制限抵抗、35…ドライブ用トランジスター、36…出力過電圧保護素子、P…正母線、N…負母線、COM…共通母線。

出願人代理人 井理士 鈴江 武彦

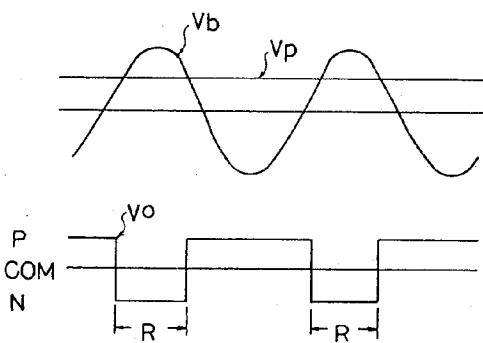
第1図



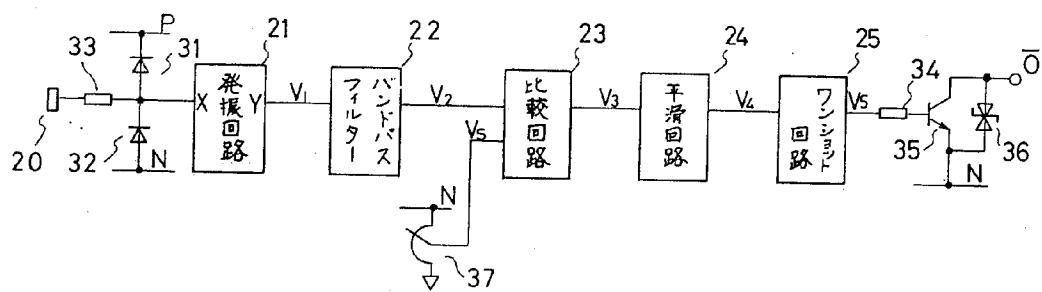
第3図



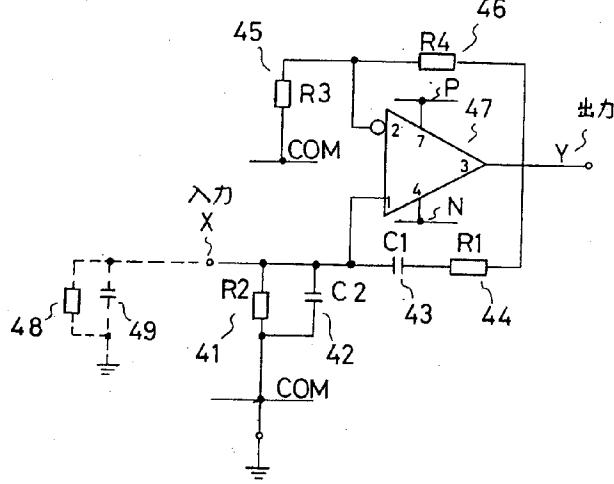
第2図



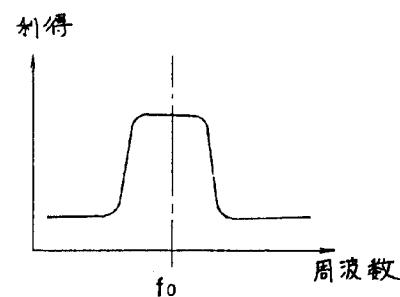
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 圖

